

da formada por la cara posterior del cristalino. Cuando se mira un objeto lejano, se fija bien la posición de las tres imágenes, y mirando después otro que esté cerca, se ve un cambio de posición en la imagen posterior, que debe depender de un cambio de curvatura de la cara anterior del cristalino.—Estos cambios cabe sospecharlos recordando que, después de haber mirado fijamente y por largo tiempo objetos distantes, han de transcurrir algunos segundos para ver bien los muy cercanos, y vice versa. Además, si se miran alternativamente (*fig. 33*) dos objetos pequeños situados en la misma dirección, pero á diversa distancia, parece siempre nebuloso aquel que no se mira directamente.

El foco corresponde á la retina para los objetos distantes; mas para los próximos se requiere el trabajo de adaptación. Por eso después de haber mirado objetos muy aproximados, parece que descansa la vista espaciándose á lo lejos.

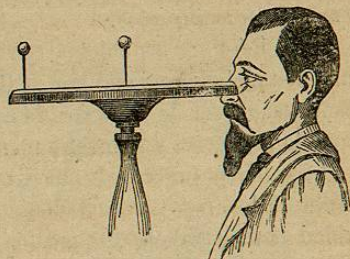


FIG. 33.—Medio para demostrar los cambios que se realizan en el globo del ojo.

CAPÍTULO IV.

DE LA FONACION.

SUMARIO.—263. Fonacion.—264. Sus órganos.—265. Laringe.—266. Voz.—267. Funciones de las diversas partes del aparato de la fonacion.—268. Modificaciones de la voz.—269. Intensidad del sonido.—270. Del timbre.—271. Del tono.—272. Teorías sobre la voz humana.—273. Palabra y canto.—274. Elementos de las palabras.—275. Origen de la palabra.—276. Tartamudez.—277. Ventriloquia ó en-gastrimismo.—278. Muteosis.

263. FONACION es la función que tiene por objeto la producción de los sonidos.

264. El órgano especial de la fonacion es la *laringe*, pero además toman parte en la misma los pulmones, la boca y las fosas nasales.

265. La *laringe* (*fig. 34*) es un tubo ancho, corto, situado en la parte anterior y superior del cuello, y suspendido del hueso hioides (*a*). Componen sus paredes cuatro cartilagos, que son el *tiroides* (*c*), el *cricoides* (*b*), y los dos *aritenoides* (*d*). En su cara anterior se destaca una eminencia del tiroides, ó sea la *nuez de Adán* ó *de la garganta*.

Tapiza las paredes interiores una mucosa que forma varios pliegues.

Dos de ellos laterales, poco pronunciados y horizontales, se llaman *ligamentos superiores de la glótis*, y otros dos, paralelos á los anteriores y más salientes, se denominan *ligamentos inferiores de la glótis* ó *cuerdas vocales* (*fig. 36, c*). Éstas se hallan separadas de aquéllos por dos depresiones laterales, que son los *ventrículos* de la laringe (*fig. 34, e*, y *35, d*); y entre los ligamentos superior é inferior de cada lado y los del opuesto queda un espacio ó abertura oblonga, que es la *glótis*.

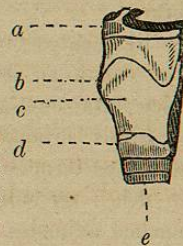


FIG. 34.—Laringe vista de perfil.

Por último, se observa en la laringe una lengüeta fibrocartilaginosa, ó sea la *epiglótis*, en la parte superior y anterior de dicho órgano y fija debajo de la raíz de la lengua (*fig. 35, g, y 36, k*).

266. *Voz* es el sonido resultante de la acción del aparato vocal sobre el aire expirado.

267. Se consideran como esenciales, para la producción de la voz, las *cuerdas vocales*, pues su ablación ó toda abertura practicada por debajo de ellas la aniquila, y hecha por encima no la modifica esencialmente. En el primer caso el aire que sale de los pulmones se escapa ántes de llegar á las cuerdas, y en el segundo pasa por sus bordes aproximados entre sí, merced á los músculos respectivos, obligándolas á vibrar.

Los ligamentos superiores desempeñan un papel secundario, en cuanto su ablación ó su lesión apenas alteran la voz, y suelen faltar en muchos animales.

La glótis se angosta considerablemente en el acto de la fonación, en términos de ponerse casi en contacto sus bordes.

No deben ser indispensables los ventrículos cuando faltan en muchos animales. Probablemente servirán para reforzar la voz y para aislar las cuerdas vocales á fin de que mejor vibren.

La epiglótis no ejerce influencia alguna en la producción de la voz, pues no la alteran sus lesiones ni su ablación; pero, no obstante, opinan algunos que influye en el timbre.

268. Todas las demás partes que con la laringe constituyen el aparato respiratorio, contribuyen á modificar la *intensidad* ó *fuerza*, el *tono* y el *timbre* ó *metal* de la voz.

269. La *intensidad* del sonido depende en parte de la voluntad, y más particularmente de la cantidad de aire expirado, del diámetro de la laringe, y de la consistencia de los cartilagos.

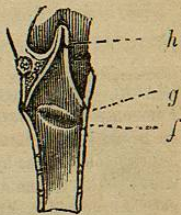


FIG. 53.—Corte vertical de la laringe.

La *extensión* ó *registro* de la voz, en el acto de hablar, apenas recorre más que media octava, pero cantando, abraza por lo ménos hasta dos octavas y media.

270. Ignóranse las causas que determinan el *timbre* de la voz, más dulce en las mujeres y los niños que en los hombres, bien que se atribuya al diámetro de la laringe, á las disposiciones generales de organización del tubo respiratorio, á la combinación de las acciones de las partes que le componen, etcétera.

271. Tampoco se conocen las causas productoras del *tono*, ó sea de las inflexiones de la voz: hase atribuido al grado de longitud de la tráquea y de contracción de la glótis; á la longitud y tensión de las cuerdas vocales; á la mayor ó menor separación de los labios; á que las cuerdas vocales vibren en toda la extensión, ó no más que en su parte posterior; etc.

272. No escasean las teorías para darse cuenta de la producción de la voz humana: ciertos fisiologistas la comparan á los instrumentos de viento; otros á los de cuerda; y algunos admiten que participa de la naturaleza de ambos. Pero estas comparaciones son viciosas, porque no hay instrumento alguno de boquilla elástica membranosa como los labios, porque ninguno está construido con materiales iguales á los de la laringe, y porque ninguno funciona tampoco bajo el imperio del principio vital.

273. La *palabra* es la voz articulada; y el *canto* es la voz modulada.

274. Los elementos de las palabras son las letras, divididas en *vocales* y *consonantes*.

Las *vocales* suenan por sí mismas, dando libre paso al aire sonoro, y alargando ó acortando el conducto que forman los labios. La *u* es la vocal que exige mayor longitud en el tubo labial, y la *i* el que le requiere más corto.

Las *consonantes* deben, para su producción, estar asociadas á las vocales. Llámense *dentales*, *labiales*, *linguales*, *guturales*, segun se formen en los dientes (*t, d*), labios (*p, b*), lengua (*l, ll*), garganta (*g, j*), etc.

La vocal que primero emiten los niños es la *A*, y de todas las consonantes, la *B*, la *P* y la *M*. Por eso siempre empiezan á pronunciar ó articular por las palabras *ba-ba*, *ma-ma* y *pa-pa*.

275. Acerca del origen de la palabra, quieren unos que el hombre la haya formado, y juzgan otros que ya nació con ella. No es imposible que los primeros hombres se creasen un lenguaje sencillo, monosilábico, é imitativo de los sonidos de la naturaleza, y que luégo ese lenguaje se puliese y perfeccionase. Pero en apoyo de la segunda opinion se aduce que los sordos de nacimiento quedan para siempre mudos; que criados los niños en los bosques, como el famoso salvaje del Aveyron, no aprenden á articular palabras; y que la palabra es necesaria para inventar la palabra. De pasada recordaremos la curiosidad de aquel rey de Egipto que, para indagar cuál fuese la lengua primitiva, mandó criar dos niños apartados de toda relacion con los hombres; niños que en definitiva no aprendieron ó pronunciar más que *bekkos*, balido de la cabra que los crió.

276. La *tartamudez* es un defecto que consiste en la dificultad de silabear ó articular seguidamente las palabras. Su causa se atribuye, no á la conformacion del aparato vocal, ni á sus músculos, sino á la influencia viciosa de los nervios.

277. A la voz se refiere la *ventriloquia* ó el *engastrimismo*, denominaciones impuestas de antiguo por efecto de la opinion errónea de ser el vientre el órgano en donde se producía la voz. Las explicaciones modernas no son más satisfactorias. Es una ilusion particular de la voz que suena cavernosa y parece que proceda de gran distancia. Unos suponen que el sonido se forma en la laringe, que va luégo á resonar en el pecho, y que sale en seguida con mucha lentitud; pero otros opinan que consiste simplemente en las modificaciones imitativas que se dan al sonido, y en el volúmen y timbre de la voz.

278. Independientemente de la voz posee el hombre para la manifestacion de sus sentimientos, otros medios, que son

los gestos, expresiones, ó *muteosis*. La cara representa en este caso el principal papel mediante los variados movimientos de las cejas, frente, ojos, labios, cambios de color, etc.: por esto se ha dicho que *la cara es el espejo del alma*. La marcha, los movimientos de los miembros, el estado de la respiracion, las actitudes, la sonrisa, los suspiros, los bostezos, etc., etc., revelan, á no dudarlo, los sentimientos y las ideas que al hombre dominan.